

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-032935

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

F16J 9/16  
F02F 5/00

(21)Application number : 11-287301

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 07.10.1999

(72)Inventor : TANIGAWA NAONARI

(30)Priority

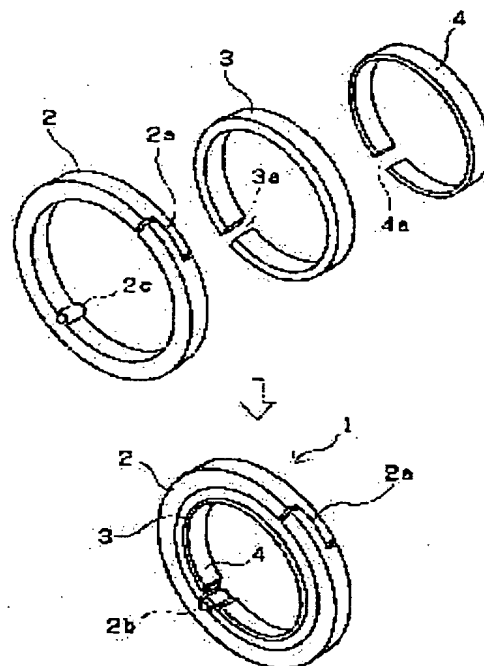
Priority number : 11134288 Priority date : 14.05.1999 Priority country : JP

## (54) PISTON RING

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a piston ring with excellent sealability by preventing superposing of abutments of a seal ring and a backup ring, and mutual fixation thereof with a simple means.

**SOLUTION:** This piston ring is composed of a seal ring 2 provided with a stepped abutment, and a backup ring 3 in contact with an inner peripheral surface of the seal ring. A projection 2c is formed on the seal ring 2, on its portion other than the abutment, by press-fitting a fitting material 2b into a hole formed in widthwise direction of the ring 2, which fitting material 2b has a diameter larger than that of the hole and not more than the width of the seal ring. An abutment 3a of the backup ring 3 is engaged with the projection 2c.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-32935  
(P2001-32935A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)	
F 1 6 J	9/16	F 1 6 J	9/16	3 J 0 4 4
F 0 2 F	5/00	F 0 2 F	5/00	Q

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-287301

(22)出願日 平成11年10月7日(1999.10.7)

(31)優先権主張番号 特願平11-134288

(32)優先日 平成11年5月14日(1999.5.14)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 谷川 直成

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN

精密樹脂株式会社内

(74)代理人 100100251

弁理士 和気 操

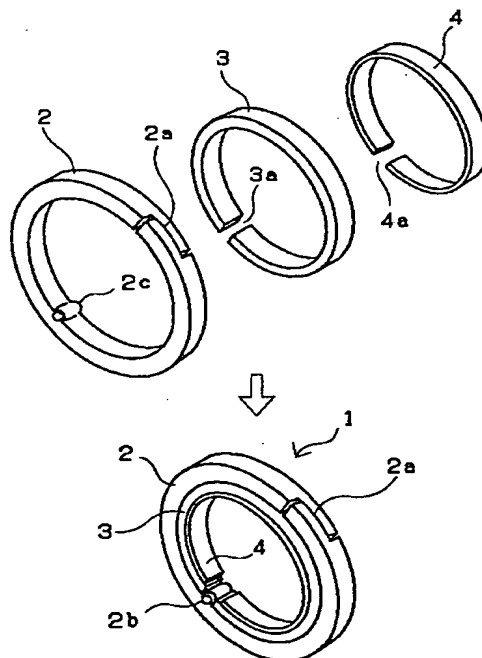
Fターム(参考) 3J044 AA14 CB25 CB28 DA09 DA16

(54)【発明の名称】 ピストンリング

(57)【要約】

【課題】 簡単な手段でシールリングとバックアップリングとの合い口が重なることや相互の固着を防ぎ、優れたシール性を有する。

【解決手段】 段付合い口部を有するシールリング2と、このシールリングの内周面に接するバックアップリング3とから構成され、上記シールリングは幅方向に形成された穴の径より大きくかつシールリングの幅以下の長さの嵌合物2bを上記穴に圧入して得られる突起部2cを段付合い口部以外の位置に有し、上記バックアップリングの合い口3aを上記突起部に係止させてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 段付合い口部を有するシールリングと、このシールリングの内周に接するバックアップリングとを備えてなるピストンリングであって、前記シールリングは、幅方向に形成された穴の直径より大きくかつ前記幅以下の長さの嵌合物を前記穴に圧入して得られる突起部を前記段付合い口部以外の位置に有し、前記突起部に前記バックアップリングの合い口を係止させてなることを特徴とするピストンリング。

【請求項2】 前記嵌合物は、金属、セラミックスまたは合成樹脂からなることを特徴とする請求項1記載のピストンリング。

【請求項3】 段付合い口部を有するシールリングと、このシールリングの内周に接するバックアップリングとを備えてなるピストンリングであって、前記シールリングは、外周面から内周面に貫通する穴を前記段付合い口部以外の位置に有し、この穴の直径より大きく、かつ前記シールリング幅より小さい径の嵌合物を前記穴に圧入して形成された突起部を前記内周面に有し、該突起部に前記バックアップリングの合い口を係止させてなることを特徴とするピストンリング。

【請求項4】 前記嵌合物と前記シールリングとは、同一材料からなることを特徴とする請求項3記載のピストンリング。

【請求項5】 前記突起部はシールリング全長の中央部から±10度の角度範囲以外にあることを特徴とする請求項1または請求項3記載のピストンリング。

【請求項6】 前記バックアップリングの内周に、さらに金属製のテンションリングが配設されてなることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項記載のピストンリング。

【請求項7】 前記シールリングおよび前記バックアップリングは、フッ素樹脂またはフッ素樹脂組成物で形成されており、前記シールリングと前記バックアップリングとを形成するフッ素樹脂は、それぞれ異なったフッ素樹脂であることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一項記載のピストンリング。

【請求項8】 前記フッ素樹脂は、テトラフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体樹脂から選ばれる少なくとも一つであることを特徴とする請求項7記載のピストンリング。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はピストンリングに関し、特にオイルフリー圧縮機のピストンに装着されて空気、不活性ガス、冷媒等の流体をシールするピストンリングに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ピストンとシリンダとの間の気密性を長期にわたり維持できるようにしたピストンリングとしては、従来のシールリング、バックアップリングおよびテンションリングの組合わせからなるものが知られている。従来のシールリングの一例を図4および図5に示す。図4は、ピストンに装着されているピストンリングの拡大断面図を、図5はピストンリングの斜視図を示す。図4に示すように、シリンダ等の相手部材5とピストン6等との間に、相手部材5と接触するピストンリング1がピストン6の外周面に設けられたリング溝6a内に配設され、シール部材として機能している。このリング溝6aは、シール性の向上および耐久性の向上のため複数個設けられている。

【0003】 ピストンリング1は、図5に示すように、段付合い口2aを有するシールリング2と、このシールリング2の内周面に接する合い口3aを有するバックアップリング3と、このバックアップリング3の内周面に接し、合い口4aを有するテンションリング4とから構成されている。ピストンリング1は、段付合い口2aと合い口3aとが重なり合わないよう、例えば180度位置がずれるように組み付けられてリング溝6a内に配設されている。これは、合い口2aと合い口3aとが重なり合うと合い口部より流体が漏れてシール部材として機能しなくなるからである。

【0004】 シールリング2に用いられる材料としては、ポリテトラフルオロエチレン樹脂に、銅系または鉄系の合金とカーボン繊維とを配合した樹脂組成物を用い、相手部材5への攻撃性および自己摩耗性を抑制するものが知られている（特開昭58-72770号公報）。

【0005】 また、バックアップリング3に用いられる材料としては、一緒に用いられるシールリング2と同様の材料や、シールリング2と均一に接触するようにゴム系の材料を用いることが知られている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ピストン6がシリンダ等の相手部材5内を往復摺動する場合、流体の圧力、テンションリング4の張力、相手部材5の内周面に対するピストン6の傾き、シールリング2の内周面とバックアップリング3の外周面との不均一接触等が原因となり、シールリング2、バックアップリング3およびテンションリング4に回転する動きが発生する。その結果、円周上でシールリング2の段付合い口2aとバックアップリング3の合い口3aとが重なる場合が生じる。重なり合った場合、流体がその重なり部より漏れてシール性を低下させるという問題がある。

【0007】 また、バックアップリング3にシールリング2と同様の材料を用いた場合、シールリング2の摩耗により発生する摩耗粉がシールリング2とバックアップ

リング3との間に入り込み、シールリング2と相手部材5との摺動により発生する熱や、シール部材にかかる圧力の影響で、発生した摩耗粉が接着効果を示し、シールリング2とバックアップリング3とが固着する問題がある。

【0008】さらに、バックアップリング3にゴム系の材料を用いた場合は、シールリング2にかかる圧力が大きくなりすぎたとき、バックアップリング3が変形を生じたり、シールリング2の摩耗により発生する摩耗粉によりシールリング2とバックアップリング3とが固着する問題がある。

【0009】このようにシールリング2とバックアップリング3とが固着すると、シールリング2が相手部材5を押す力が不均一となり、シールリング2と相手部材5とが均一に接触しない場合が生じる。このとき、シールもれが発生しやすくなり、シールリングとしての機能を果たさなくなってしまう。

【0010】シールリング2、バックアップリング3およびテンションリング4の回転を防ぐために、少なくともバックアップリングとシールリングとが相互に係止される係止手段を有するビストンリングが知られているが、係止手段を形成するための加工が複雑で、加工費が高いという問題がある。

【0011】本発明は、このような問題に対処するためになされたもので、簡単な手段でシールリングとバックアップリングとの合い口が重なることや相互の固着を防ぎ、優れたシール性を有するビストンリングを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のビストンリングは、段付合い口部を有するシールリングと、このシールリングの内周に接するバックアップリングとを備えてなり、上記シールリングは幅方向に形成された穴の径より大きくかつシールリングの幅以下の長さの嵌合物を上記穴に圧入して得られる突起部を段付合い口部以外の位置に有し、上記突起部に上記バックアップリングの合い口に係止させてなることを特徴とする。また、嵌合物は、金属、セラミックスまたは合成樹脂からなることを特徴とする。

【0013】本発明の他のビストンリングは、段付合い口部を有するシールリングと、このシールリングの内周に接するバックアップリングとを備えてなり、上記シールリングは外周面から内周面に貫通する穴を上記段付合い口部以外の位置に有し、この穴の直径より大きく、かつシールリング幅より小さい径の嵌合物を上記穴に圧入して形成された突起部をシールリングの内周面に有し、該突起部にバックアップリングの合い口に係止させてなることを特徴とする。また、嵌合物とシールリングとは、同一材料からなることを特徴とする。

【0014】本発明において、シールリングに形成され

る突起部はシールリング全長の中央部から±10度の角度範囲以外にあることを特徴とする。ここで、シールリング全長の中央部とは、段付合い口部の重なり部の重なり中心からシールリングの中心点を通る直線が交差する円弧の位置をいう。

【0015】本発明のビストンリングは、バックアップリングの内周に、さらに金属製のテンションリングが配設されてなることを特徴とする。

【0016】また、シールリングおよびバックアップリングは、フッ素樹脂またはフッ素樹脂組成物で形成されており、上記シールリングと上記バックアップリングとを形成するフッ素樹脂がそれぞれ異なっていることを特徴とする。また、上記フッ素樹脂は、テトラフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体樹脂から選ばれる少なくとも一つであることを特徴とする。

【0017】シールリングが突起部を段付合い口部以外の位置に有し、上記バックアップリングの合い口を上記突起部に係止させることにより、シールリングの段付合い口とバックアップリングの合い口とが重なる場合がなくなり、ビストンリングのシール性が向上する。また、シールリングの内周面に形成される突起部が、幅方向に形成された穴の径より大きくかつシールリングの幅以下の長さの嵌合物を上記穴に圧入して得られることにより、簡単な手段で突起部を形成できる。

【0018】他の発明に係る突起部は、シールリングの外周面から内周面に貫通する穴を段付合い口部以外の位置に形成して、この穴の直径より大きく、かつシールリング幅より小さい径の嵌合物を上記穴に圧入して形成されることにより、簡単な手段で突起部を形成することができる。この場合、嵌合物とシールリングとを同一材料とすることにより、嵌合・固着性が向上する。

【0019】突起部をシールリング全長の中央部から±10度の範囲以外とすることにより、シールリング組込み時に生じるシールリングの中央部への応力に対して強度的弱点となる穴部を避けることができるので、組込み時の破損等が防止できる。

【0020】また、バックアップリングの材料が優れた非粘着性を有するフッ素樹脂であり、かつ、シールリングの材料と異なるので、シールリングとバックアップリングの固着を防ぐことができ、ビストンリングのシール機能を維持させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明のビストンリングの一例を図1により説明する。図1は、ビストンリングの構成要素およびその組立て状態を示す斜視図である。シールリング2とバックアップリング3とテンションリング4とを、外輪から内輪に向かって順に図1に示すように組立

ることにより、ピストンリング1が得られる。シールリング2はピストンリング1の最外層にあり、シリンダ等の内壁と接触してオイル、空気、不活性ガス、冷媒等の流体をシールする。バックアップリング3はシールリング2の内周面に接して設けられ、流体から加わる圧力やテンションリングからの押しつける力をシールリングに均一にかかるようにし、また段付け口2aからの流体の漏れを防止する。テンションリング4はシールリング2およびバックアップリング3外周方向に向かって押圧して流体のシールをより向上させる。

【0022】上の3つのリングの断面形状は、特に限定されるものでないが、図1に示すように、断面が矩形で、シールリング2の内周面にバックアップリング3を配置し、バックアップリング3の内周面にテンションリングを配置できる形状であればよい。

【0023】本発明にあっては、図1に示すように、シールリング2内周に形成された突起部2cが、バックアップリング3の合い口部3aに係止することにより、ピストンリング1が構成されている。このような構成により、シールリング2の段付け口部2aとバックアップ

リングの合い口部3aとの重なりが防げる。

【0024】突起部2cは、シールリング2の幅方向に、所定の穴部を形成し、この穴部の径より大きくかつ幅以下の長さの嵌合物2bを圧入して得られる。突起部2cの大きさは、嵌合物2bの径により定めることができ、少なくともバックアップリング3に係止することのできる高さを有する突起部であればよい。穴部の形状は嵌合物2bを圧入できる形状であればよく、例えば、円柱状、多角柱状、球状等の嵌合物2bを圧入できる形状であればよい。これらの中で、突起部2cを作製しやすい円柱状、球状の嵌合物2bを圧入できる穴の形状が好ましい。円柱状、球状の嵌合物2bを圧入する場合、穴の径を円柱状または球状の嵌合物の直径よりも若干小さくすることにより、容易に突起部を形成することができる。

【0025】嵌合物2bは、円柱状の場合その円柱高さを、球状の場合その直径を、シールリング2の幅以下の長さとする。嵌合物2bがシールリング2の幅を越えないためである。

【0026】嵌合物2bの材料は、シールリング2の穴部に圧入して突起部2cを形成できる硬さを有する材料であれば使用できる。突起部2cを形成できる材料として、金属、セラミックスまたは合成樹脂が挙げられる。これらの中で、特にシールリング2の材料よりも硬さが硬い合成樹脂がシールリング2と一体化するため好ましい。また、ステンレスであれば錆による不具合の心配もなく低コストであるため好ましい。

【0027】本発明に係る他の突起部について図2および図3により説明する。図2は、他の突起部を有するピストンリングの構成要素およびその組立て状態を示す斜

視図であり、図3は図2におけるA-A断面図である。シールリング2に、外周面から内周面に貫通する穴2dを段付け口部2a以外の位置に形成する。次にこの穴2dに嵌合物2eを圧入する。シールリング2の内周面に突出した嵌合物2eが突起部を形成する。この嵌合物2eは、穴2dの直径より若干大きく、かつシールリング2の幅より小さい径とする。また、嵌合物2eの突起部分の高さは少なくともバックアップリング3に係止することのできる高さであればよい。穴2dおよび嵌合物2eの形状は、穴2dの内形と嵌合物2eの外形とが相似形であればよく、例えば、嵌合物2eが円柱状、多角柱状等で、穴2dがこれらを圧入できる形であればよい。嵌合物2eは、円柱状の場合その円柱径を、シールリング2の幅未満の長さとする。嵌合物2eの直径がシールリング2の幅を越えないためである。

【0028】嵌合物2eの材料は、シールリング2の穴部2dに圧入でき、シールリング2と一体化できる材料であれば使用できる。特に、シールリング2と同一材料であると、圧入により部材同士が一体化できるため好ましい。

【0029】突起部2cおよび嵌合物2eはシールリング2の外径に変動を起こさない位置に形成することが好ましい。具体的には、突起部2cはシールリング2の内周面側に形成することが好ましい。また、外周面に突出した嵌合物2eは切削等して取り除くことが好ましい。突起部2cおよび嵌合物2eの位置は、シールリング2の段付け口部2a以外の位置に形成する。好ましくは段付け口部2aに対向する領域に設けることが強度に優れるため好ましい。特に段付け口部2aに対向する位置であって、シールリング全長の中央部から±10度の角度範囲以外にあるとシールリング組込み時に破損することがない。

【0030】なお、シールリング2やバックアップリング3、テンションリング4の合い口部の隙間はピストン内が最高温度に達したとき、熱膨張により各リングが円周方向に伸長しても合い口部の隙間が $\alpha$ にならないように設定する。

【0031】テンションリング4に用いられる材料は、バックアップリング3に押しつける力を与えられることのできるバネ状を示す材料であれば使用することができる。例えばステンレス鋼(SUS)や鉄-コバルト等の金属材料や樹脂材料が挙げられる。

【0032】バックアップリング3に用いられる材料は、シールリング2の材料と異なる材料であり、かつ、フッ素樹脂を含有する材料からなる。シールリング2の材料と異なる材料を用いるのは、シールリング2の摩耗粉によりシールリング2とバックアップリング3とが固着するのを防止するためである。

【0033】また、バックアップリング用樹脂組成物中のフッ素樹脂の例としては、テトラフルオロエチレン樹

10

20

30

40

50

脂(以下、PTFEと略する)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂(以下、PFAと略する)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂(以下、FEPと略する)、ポリクロトリフルオロエチレン樹脂(以下、PCTFEと略する)、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体樹脂(以下、ETFEと略する)、クロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体樹脂(以下、ECTFEと略する)、ポリビニリデンフルオライド樹脂(以下、PVDFと略する)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂(以下、EPEと略する)等が挙げられる。

【0034】これらの中でも、PTFE、PFA、FEP、ETFE等を用いることが、非粘着性の面からより好ましく、シールリングとしてPTFE系のものを使用する場合は、PFA、FEPが特に好ましい。

【0035】バックアップリング3は、上述のフッ素樹脂のみ、すなわち、フッ素樹脂の含有量が100重量%のものを用いることができる。また、必要に応じて、フッ素樹脂以外に、各種の充填材を添加することもできる。この場合、フッ素樹脂の非粘着性を妨げないように、バックアップ材に対して、フッ素樹脂 97 ~ 70 重量%、充填材 3 ~ 30 重量%が好ましい。

【0036】シールリング2に用いられる材料は、熱可塑性樹脂に充填材を添加したシールリング用樹脂組成物である。熱可塑性樹脂としては、バックアップリング3に用いられたPTFE、PFA、ETFE等の各種フッ素樹脂、芳香族ポリエーテルケトン樹脂、芳香族ポリエーテルエーテルケトン樹脂(以下、PEEKと略する。)、ポリフェニレンスルフィド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂等を用いることができる。これらの中でも、自己潤滑性、シール性、耐熱性、耐薬品性等に優れる点からPTFEが好ましい。

【0037】PTFEの中でも、重量平均分子量 300万 ~ 1000 万の重合体は、融点 327°C以上の温度での溶融粘度が高いので好ましい。このようなPTFEとしては、モンテジソン社製:アルゴフロン、デュボン社製:テフロン、ICI社製:フルオン、ダイキン工業社製:ポリフロンが挙げられる。

【0038】シールリング2の合い口部の形状としては、シールの密封性に優れている段付き合い口、いわゆるステップカットが好ましい。また、バックアップリング3の合い口部の形状としては、組込み性および生産性を重視して、ストレートカットが好ましい。

【0039】本発明のピストンリング1は、オイルフリー圧縮機のピストンに用いることができる。

【0040】

【実施例】本発明に係るシールリング、バックアップリングの作製に用いた材料を以下に示す。

1) PTFE: テフロン7J (三井デュボンフロケミカル社製)

2) PFA: テフロンPFA340-J (三井デュボンフロケミカル社製)

3) FEP: テフロンFEP100-J (三井デュボンフロケミカル社製)

4) ETFE: アフロンCOP C88A (旭硝子社製)

5) PEEK: 150P (ビクトレックスMC社製)

6) 炭素繊維(以下、CFと略する): MLD30 (東レ社製)

7) 銅-鉛共晶粉末(以下、Cu-Pbと略する): CL-A1-100-KJ4 (福田金属箔粉工業社製)

8) 二硫化タングステン(以下、WS<sub>2</sub>と略する): 試薬 (和光純薬社製)

9) グラファイト: KS-6 (ロンザ社製)

【0041】実施例1~実施例5および比較例1

上の材料を表1に記載の量に従って混合し、シールリングおよびバックアップリングを成形した。シールリングは、切削加工により外径φ50mm、肉厚 2.0mm、幅 3.0mmの形状とし、合い口形状は段付き合い口とした。また、段付き合い口に対向する位置で内周に近い付近に、幅方向からφ0.8mmの穴をあけ、φ1.2mmの樹脂ピンを圧入し、内周面に突起を形成した。なお、比較例3は突起を形成しなかった。バックアップリングは、外径φ46mm、肉厚 1.0mm、幅 3.0mmの形状とし、合い口形状はストレートカットとした。また、テンションリングは、肉厚 0.5mmのステンレス鋼SUS304を外径φ44mm、幅 3.0mmの形状に加工し、合い口形状はストレートカットとした。ピストンリングのシールリングの突起がバックアップリングの合い口に係合するように組立てピストンリングを得た。

【0042】このピストンリングをピストンリング溝に嵌合して、ピストンを作製した。ピストンの外径はφ49.8mmであり、ピストンリング溝はピストンの円周上に設けられている。得られたピストンを内径φ50mmのシリンダに組込み、リーク量を測定することにより評価した。評価結果を表1に示す。

【0043】

【表1】

例 配合・評価結果	実施例					比較例
	1	2	3	4	5	1
シールリング						
*1 PTFE	69	69	69	—	69	69
CF	8	8	8	20	8	8
Cu-Pb	16	16	16	—	16	16
WS <sub>2</sub>	7	7	7	—	7	7
PEEK	—	—	—	80	—	—
バックアップリング						
*1 PTFE	—	—	—	100	80	—
PFA	100	—	95	—	—	80
ETFE	—	100	—	—	—	—
グラファイト	—	—	5	—	20	20
シールリングの突起	有	有	有	有	有	無
評価結果 シール性*2	○	○	○	○	○	×

注) \*1:単位は重量%

\*2:○リークなし、×リーク有り

【0044】表1に示すように、実施例1～実施例5のピストンリングを装着したピストンは、シールリングの段付合い口とバックアップリングの合い口とが重ならないため、シール性が長期間維持されていた。なお、実施例5はシールリングとバックアップリングとが固着を生じていたがシール性に大きな影響はなかった。

【0045】実施例6～実施例9

表2に記載の量に従って材料を混合し、シールリングおよびバックアップリングを成形した。シールリングは、切削加工により外径φ50mm、肉厚2.0mm、幅3.0mmの形状とし、合い口形状は段付合い口とした。また、段付き合い口に対向する位置で、シールリング全長の中央部から15度の位置に、外周面から内周面に貫通するφ2mmの穴をあけた。一方、φ2mm、長さ2.7mmの円柱状樹脂ピンを圧入し、内周面に0.7mm高さの突起を形成した。外周面の圧入残は切削して取り除いた。なお、円柱状樹脂ピンの材料はシールリングと同一材料とした。バックアップリングは、外径φ46mm、肉厚1.0mm、幅3.0mmの形状とし、合い口形状はストレートカットとした。また、テンションリングは、肉厚0.5mmのステンレス鋼SUS304を外径φ44mm、幅3.0mmの形状に加工し、合い口形状はストレートカットとした。ピストンリングのシールリングの突起がバックアップリングの合い口に係合するように組立てピストンリングを得た。

【0046】このピストンリングをピストンリング溝に嵌合して、ピストンを作製した。ピストンの外径はφ49.8mmであり、ピストンリング溝はピストンの円周上に設けられている。得られたピストンを内径φ50mmのシリンダに組込み、リーク量を測定することにより評価した。評価結果を表2に示す。

【0047】

【表2】

例 配合・評価結果	実施例			
	6	7	8	9
シールリング				
*1 PTFE	69	69	69	—
CF	8	8	8	20
Cu-Pb	16	16	16	—
WS <sub>2</sub>	7	7	7	—
PEEK	—	—	—	80
バックアップリング				
*1 PTFE	—	—	—	100
PFA	100	—	95	—
ETFE	—	100	—	—
グラファイト	—	—	5	—
シールリングの突起	有	有	有	有
評価結果 シール性*2	○	○	○	○

注) \*1:単位は重量%

\*2:○リークなし、×リーク有り

【0048】実施例1～実施例5と同様に、実施例6～実施例9のピストンリングを装着したピストンは、シールリングの段付合い口とバックアップリングの合い口とが重ならないため、シール性が長期間維持されていた。また、シールリングとバックアップリングとの固着も生じなかった。

【0049】

【発明の効果】本発明のピストンリングは、バックアップリングと段付合い口を有するシールリングとが相互に係止され、また相互に異なる材料であり、バックアップリングがフッ素樹脂を含有する材料からなるので、シールリングの段付合い口とバックアップリングの合い口とが重ならず、また相互に固着することがない。その結果、良好なシール性が長期間維持される。

【0050】また、係止手段として、シールリングの内周に形成された突起部が、バックアップリングの合い口部に係合するので、簡易な手段でバックアップリングおよびシールリングを確実に係止することができる。その結果、より良好なシール性が長期間維持される。特に突起部が、シールリングの幅方向に形成された穴に、該穴径より大きい嵌合物を圧入して得られるか、あるいはシールリングの外周面から内周面に貫通する穴に嵌合物を圧入して形成されるので、より簡易な手段で係止手段を得ることができる。

11

【0051】突起部がシールリング全長の中央部から±10度の角度範囲以外にあるので、ピストンリングの機械的強度が向上する。

【0052】バックアップリングの内周に、さらに金属製のテンションリングが配設されてなるので、また、バックアップリングを構成する樹脂成分がフッ素樹脂またはフッ素樹脂組成物で形成され、シールリングとバックアップリングとを形成するフッ素樹脂がそれぞれ異なるので、シール性や相互の固着性がより向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ピストンリングの構成要素およびその組立て状態を示す斜視図である。

【図2】ピストンリングの構成要素およびその組立て状態を示す他の斜視図である。

【図3】図2におけるA-A断面図である。

【図4】従来のピストンリングの拡大断面図である。 \*

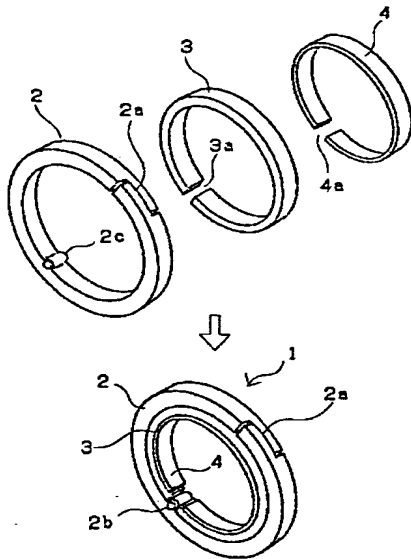
12

\*【図5】従来のピストンリングの斜視図である。

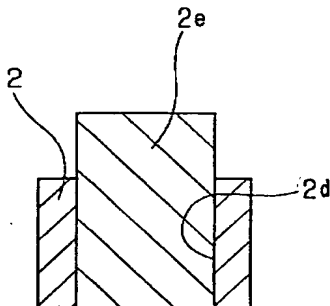
【符号の説明】

- 1 ピストンリング
- 2 シールリング
- 2 a 段付合い口
- 2 b、2 e 嵌合物
- 2 c 突起
- 2 d 穴
- 3 バックアップリング
- 3 a 合い口
- 4 テンションリング
- 4 a 合い口
- 5 相手部材
- 6 ピストン
- 6 a リング溝

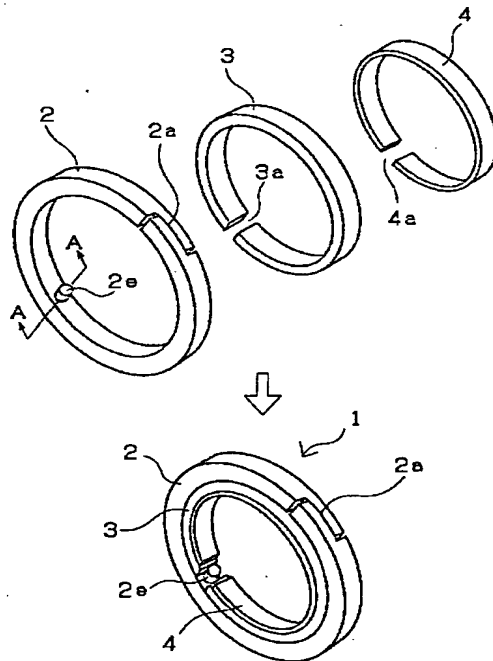
【図1】



【図3】

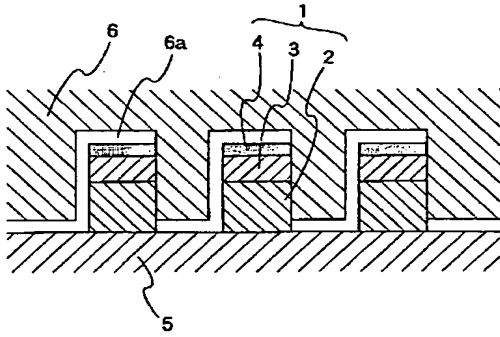


【図2】





【図4】



【図5】

